

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-134797

(43)Date of publication of application : 01.06.1993

(51)Int.Cl.

G06F 3/023

(21)Application number : 03-310242

(71)Applicant : APPLE COMPUTER INC

(22)Date of filing : 30.10.1991

(72)Inventor : KAEHLER EDWIN B

(30)Priority

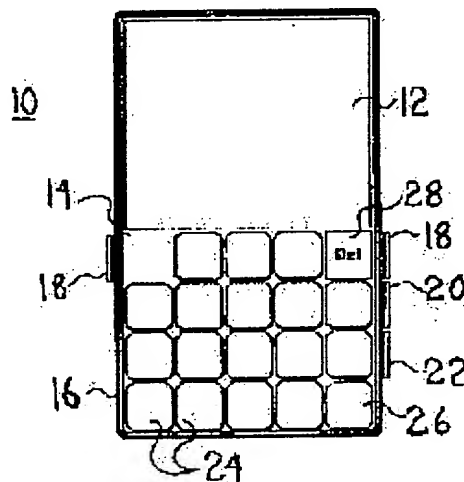
Priority number : 90 606014 Priority date : 30.10.1990 Priority country : US

(54) DYNAMIC PREDICTION KEYBOARD AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a keyboard compact by reducing the number of keys without sharply increasing the number of key strokes.

CONSTITUTION: Each kind of character can be predictably displayed related with various keys 24 in each kind of prescribed character set arrangement based on the character preceding to an inserting point in a corresponding text field on a display, or the character inputted at last from a keyboard 10. Each key 24 of the keyboard 10 can display many different characters, and each key displays only one character at one time, and each character is displayed at only one key place. A user can manually change the character set arrangement. When the user selects a specific key, and selects the inserting point in the text field, all the keys 24 are updated in order to display the character set arrangement corresponding to the character set including the character having the highest possibility of being selected by the user from the next time based on the frequency of the combination of the specific characters used in specific language or specific application.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-134797

(43)公開日 平成5年(1993)6月1日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/023	3 3 0 Z	7165-5B		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 14 頁)

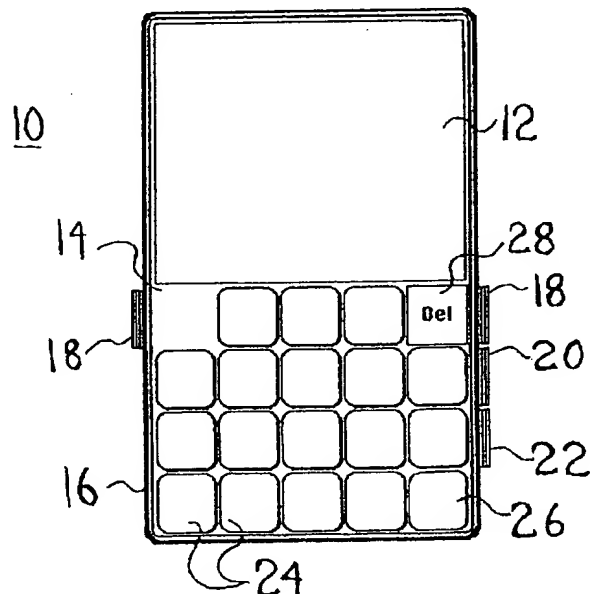
(21)出願番号	特願平3-310242	(71)出願人	591049538 アプル・コンピュータ・インコーポレーテ ッド アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア 州・カツバチーノ・マリアニイ アヴェニ ユ・20525
(22)出願日	平成3年(1991)10月30日	(72)発明者	エドウィン・ブルーノ・カーラー アメリカ合衆国 94303 カリフォルニア 州・パロ アルト・コーク オーク ウエ イ・3415
(31)優先権主張番号	6 0 6 0 1 4	(74)代理人	弁理士 山川 政樹
(32)優先日	1990年10月30日		
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

(54)【発明の名称】 ダイナミック予測キーボード及びそのキーボードを操作する方法

(57)【要約】

【目的】 キーストローク数を大幅に増加することなしに、キーボードのキーの数を減少して、キーボードを小型にすることである。

【構成】 表示器上の対応するテキストフィールド内の挿入点に先行する文字、またはキーボードから最後に入力された文字を基にして、各種の文字を、各種の所定の文字セット配置内の種々のキーと関連して予測的に表示できるキーボード。キーボードの各キーは数多くの異なる文字を表示できるが、各キーは1度にただ1つの文字を表し、各文字はただ1つのキー場所に表示される。使用者は文字セット配置を手動で変えることもできる。使用者が特定のキーを選択し、またはテキストフィールド内の挿入点を選択すると、特定の言語または特定の応用において用いられる特定の文字の組み合わせの頻度を基にして、使用者が次から文字を選択しようと望む可能性が最も高い文字を含む文字セットに対応する文字セット配置を表示するために、全てのキーが更新される。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のキー映像の組み合わせとして使用され、ユーザーによってキーボード又は、及びキーボードに対応した装置の操作に応じて選択されたキー映像の一つ又は複数に応答してそのキー映像に対応する選択信号を出力する入力手段と、

前記選択信号の一つ又は複数を受信して前記入力手段に表示するキー映像のセットをそのセットの少なくとも一つのキー映像がユーザーによって次に選択される可能性が最も高いものを含むように決定する予測手段と前記キー映像を前記入力手段に対応させて表示する表示手段とを有することを特徴とする表示器に情報を伝達するダイナミック予測キーボード。

【請求項2】 テキストキャラクタを有し、ユーザーによってキーボード又は、及びキーボードに対応した装置の操作に応じた各キーに現れるキー映像の最初のセットを表示する過程と、

キーボードのキー及び表示器の挿入位置のユーザーによる選択を検出する過程と、

前記ユーザーによるキーボードからの選択又は前記挿入位置の先行する表示のテキストキャラクタを基にして次に表示するキー映像のセットのユーザーが次に選択する可能性の最も高いキー映像を少なくとも一つ含む最良のものを決定する過程と、

その最良のキー映像セットを表示する過程とを有することを特徴とする表示器へテキストを入力させるためにキーボードを操作する方法。

【請求項3】 表示器と、

所定の構成で配置されたユーザーが選択するキーと、前記表示器とキーとを保持するハウジングと、

ユーザーによるキーの選択にしたがって前記キーに表示するキー映像のセットをそのセットの少なくとも一つのキー映像がユーザーによって次に選択される可能性が最も高いものを含むように決定する手段と、

前記キー映像をキーに対応させて表示する表示手段とを有することを特徴とするダイナミック予測キーボードと表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は全体としてキーボードおよびタッチパッドに関するものであり、更に詳しくいえば、キーボードからユーザーにより最後に入力されたキャラクタを基にして、または表示器上の対応するテキストフィールドに入れられた挿入点を基にして、種々のキャラクタセット配置を予測的に表示するためのキーボードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】マイクロプロセッサを基にした装置の物理的寸法が小さくなるにつれて、とくに標準的な英文テキストの入力を目的として、そのような装置に容易に使

用できるキーボードとタッチパッド（以下「キーボード」と総称する）の少なくとも一方に対する大きな需要が生じてきている。そのような装置に使用するための小型キーボード上の各種のアルファベットを符号化するためにいくつかの技術があるが、それらのキーボードは需要を完全に満たしてはいなかった。たとえば、日本の種々の企業により製作されている何種類かの手持ち型の電子予定器／カレンダー製品は、テキスト入力のために各種のアルファベット化キーボードを利用している。それらのキーボードのいくつかはQWERTY型キーボード（「QWERTY」というのはキーボードの2列目の6つのアルファベットの配列を意味する）により一般的になっているアルファベットの配列に従っているが、キーの大きさとキーの間隔は、迅速なテキスト入力のためにもはやキーボードを使用できない点まで小さくされてきた。それらの製品のユーザーはテキストをタイプするために1度に1本または2本の指を使うことを強制される。このやり方は「キーを見ながら打つ（ハント・アンド・ベック）」タイピング法と呼ばれている。QWERTY配列はほとんどの英文タイプライターおよびコンピュータのキーボードに用いれており、ブラインドタッチのタイピストにとって一般的な基準になっている。小型になるとブラインドタッチのタイピストにとっては効率が低くて、不快である「ハント・アンド・ベック」タイピング法の使用を強制するから、QWERTY配列の小型キーボードは受け容れることはできない。QWERTY配列を変更しようという試みは、キーの間隔が狭かったり、キーが小さかったり、文字の配列が奇妙であったり、採用されるキーストローク法のために、ほとんど成功していない。

【0003】三菱電機は例えば数字2のキーに文字A、B、Cのように各キーに3個の異なる文字を割り当てたタッチパッドを設けたセルラーホンを製造している。文字を選択するためにはユーザーは選択する文字に応じて1～3回の間で数字キーを押さねばならない。この技術は1文字当たり平均2回キーを押す必要がある。

【0004】連邦航空局電話対話情報システムは、3つの文字を割りあてられた数字のキーをまず押し、それから3列のキーのうちの1つのキーを押すことにより、その群から選択すべき文字を指示する、すなわち、第1の文字に対しては「1」、第2の文字に対しては「2」、第3の文字に対しては「3」を押す。このやり方は1文字当たり少なくとも2回のキー操作を必要とする。

【0005】1960年代の半ばに、エスアールアイ・インターナショナル（SRI International）は、種々のキャラクタを生ずるために同時に押すことができるピアノのキーに似た5個のキーを有するコードキーセットを製造した。そのキーセットの各キーストロークは、その1つの文字にあてられる5つのキーの組み合わせであった。キーセットのユーザーは文字に対

10

20

30

40

50

3

する完全に任意のコードセットを学習することを要求されたが、ある文字に対する組み合わせを忘れるとキーを調べることはできなかった。5 個のキーを用いて3 2 種類の文字をタイプできるだけであった。

【0006】米国特許第4, 885, 580号明細書には、固定表示部と可変表示部を有する多機能キー入力装置が記載されている。可変表示部は、中央処理装置の制御の下に、1 つまたは複数の固定表示キーを選択することにより指定できる何種類かの動作モードのおのおのに対して、異なる情報を表示する。

【0007】キーボードが必要とするスペースを一層小さくし、キーボードをよりダイナミックなものにするように、標準キー入力装置に表示器を組み合わせるために、数多くの試みが行われてきた。たとえば、動的に変換する文字セット配列とされたいくつかのタッチ検出表示器が、キーボードとして用いるために製造されている。そのような表示器の文字セット配列は動的に互換できるが、種々のキャラクタセット配列は、ユーザーにより開始される指令に回答して交換されるだけである。

【0008】標準キーボードに対して求められるような、指の位置換えの必要をなくすことをねらいとしている種々のダイナミックキーボードが米国特許第4, 333, 097号明細書に記載されている。この米国特許明細書には、CRT上に表示されている10個のキーの1つまたは複数の絵と組み合わせて用いるためのブランクキーを有する10キーボードが記載されている。各絵の列に表示される文字または文字の編成は、通常の英語における各文字の相対的な使用頻度と、ある行中の各キーをタイプするために求められるオペレータの指の強さにより決定されている。表示されている固定文字行の間でシフトするために、上シフトボタンまたは下シフトボタンを押すことをオペレータは求められた。そのシフトボタンを押すことにより、表示中の列が表示上で上シフトまたは下シフトされる。このやり方はタイプされる1文字当たり約1.5回のキー操作を必要とすると報告されている。

【0009】別の種類のダイナミックキーボードが、ゼロックス・オフィス・システムズ・ディビジョン・レポート(Xerox Office Systems Division Report) No. OSD T8301, 1983. 8月号、所載の「日本語タイピング用の使用者に親切な設計(User Friendly Design for Japanese Typing)」と題するジョー・ベッカー(Joe Becker)の論文に記載されている。この論文の15ページには、前記米国特許第4, 333, 097号に開示されている仮想キーボードに類似する仮想キーボードが記載されている。その仮想キーボードは、特定の言語をタイプするために要求されるハードウェアキーの数を減少するために設計された。この仮想キーボードを操作するソフト

4

ウェアシステムが、富士ゼロックス8012-Jスタターと名づけられたPCベースシステムで実現された。このキーボードは、平均的な日本人が毎日のタイピングのためにPCを学習し、使用できるようにするために開発された。そのようなキーボードが求められる理由は、日本語の表記には6000字もの漢字と、170種類の仮名と、各種のローマ字と、アラビア数字とを用いるからである。

【0010】このキーボードを操作するために使用者は機械的なQWERTY型キーボードから「使用されている」というような日本語文をタイプし、それからルックアップキーを押す。そうするとPCはタイプされた語を解析し、同音異義語「使用された」、「試用された」、「私用された」、「飼養された」のような発音語に対応する何種類かの漢字を、機械的なキーボードの表示されている複製上に表示する。しかし、キーボードの複製は機械的なキーボードに必ずしも常に正確に似てはいない。たとえば、長い語を表示すべき場合には、同音異義語を連続するようにして表示できるように、複製はある行中のいくつかのキーを組み合わせで1つの長いキーにする。適切な漢字セットを選択するために、次に利用者は特定の同音異義語へ割り当てられた任意のキーを押す。タイプされた語に対して9個以上の同音異義語があるものとする、それらの語を表示するために利用者は索引キーを再び押す必要がある。最も頻繁に用いられる同音異義語が常に最初に示されるように、このシステムにおいては頻度表が実現された。更に、このシステムの下においては、与えられたコンテキスト中での読みとは独立に、漢字は同じキー上に常に現れてブラインドタッチを容易にする。前記米国特許第4, 333, 097号および前記論文にはダイナミック仮想キーボードが示されているが、使用者の次の動きを予測して、その予測に対応する文字セット配置を行うことができる減少キーダイナミックキーボードは記載されておらず、示唆もされていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】キーの数を増加させないで、小型の使用しやすいキーボードを提供すること。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の好適な実施例は、表示部上の対応するテキストフィールド内に入力された挿入点のより先行する文字、またはキーボードから最後に入力されたキー映像を基にして、各種のキーに関連してその各種のキー映像を、各種の所定のキー映像セット内に予測的に表示する性能を有するキーボードを含む。キーボードの各キーは数多くの異なる文字を表示できるが、各キーは1度にただ1つの文字を表し、各文字はただ1つのキーに表示される。使用者は文字セット配置を手動で変えることもできる。使用者が特定のキー、またはテキストフィールド内の挿入点を選択する

と、特定の言語または特定の用途において用いられている特定の文字の組み合わせを基にして、使用者がテキストから選択する可能性が最も高い文字を含んでいる文字セットに対応する文字セット配置を表示するために全てのキーが更新される。タッチ感知表示として、またはいくつかの異なる表示の任意のものにおける対話型映像の集まりとして動作させるためにキーボードを実現できる。機能—文字指令オペレーションを実行するためにコンピュータシステムに共通である特殊な機能キーすなわち機能ボタンに関連してこのキーボードを使用することもできる。

【 0 0 1 3 】

【 実施例 】 手持ち式表示装置に組み合わせて用いられ、および電卓、コンピュータ、設備帳、在庫記録器、電話等のような装置に使用するためのダイナミック予測キーボードをこの明細書で開示する。キーボードおよび表示装置が図1に全体として10で示されている。この表示装置はテキスト表示スクリーン12と、文字セット表示スクリーン14と、ケース16の内部に納められて、それらの表示器を動作させるために要求される各種の周知の電気部品とで構成される。ケース16にはシフトボタン18と、制御ボタン20と、オプションボタン22も設けられる。シフトボタン18はケースの両側に設けられる。本発明のキーボードは文字セット表示スクリーン14に表示され、いくつかのダイナミックキー場所24を含む。それらのキー場所は、各キーへ割り当てられた表示スクリーンスペース内に種々のキー映像またはキー文字を表示するために、表示装置10により制御される。希望によっては、リセットされるまで特定のキー映像を表示するために、いくつかのキー24をセットできる。たとえば、図1に示すように、英語の「Flip」という語を表示するためにキー26がセットされ、英語「Delete」の略図「Del」を表示するためにキー28がセットされている。

【 0 0 1 4 】 キーボードおよび表示装置10を一体にした手持ち型のタッチ感知装置として、この好適な実施例の説明全体にわたって述べるが、本発明の基本的な要素を有するキーボードを、CRTまたはLCDのような任意の標準的な種類の表示装置で表示できる。また、キーに対応する文字セット配置を動的に変更することが可能である任意の環境に含ませることもできることに注目されたい。特別の表示領域をキーボードのために留保すべきであるが、必要があれば、テキストと同じ領域にキーボードを表示することができる。キーと、対話型ソフトウェアをベースとする映像の少なくとも1つとの複製を用いて標準的な表示装置のスクリーン上で利用する時は、マウスのような指示装置すなわちカーソル制御器によりキーおよびボタンを操作できる。たとえば、制御ボタン20を、ボタンの上にカーソルを単に位置させて選択し、マウスの選択ボタンを押して制御機能を選択でき

る。あるいは、1組のハードウェアキースイッチを使用することもできる。一実施例においては、種々のキー映像を表示するために各スイッチ内に個々の表示要素が位置させられる。第2の実施例においては、スイッチは空きのままにされるが、キーの複製と各種のキー映像が投射される表示器に関連してハードウェアキーボードは動作させられる。

【 0 0 1 5 】 本発明をどのようにして実現するかということとは無関係に、キーボード装置の基本的な動作と、そのキーボード装置が動作できるようにするソフトウェアおよび電子装置とを図2を参照して説明する。文字セット表示スクリーン30は中央処理装置(CPU)32により表示されるために選択されたキー映像セット(文字セット配置)を表示し、使用者とキーボード装置の間のインターフェイスとして動作する。好適な実施例においては、表示スクリーン30と40は表示器に組み合わされたタッチ感知オーバーレイスクリーンで構成される。その動作はコンピュータ技術の当業者にとっては周知である。使用者が、文字群表示スクリーン30から特定のキーすなわちボタンを選択し、テキスト表示スクリーン40のテキストフィールド内から挿入点を選択すると、選択された文字、機能キーすなわち機能ボタン、あるいは挿入点に先行する文字に対応する選択信号が処理のためにCPU32へ出力される。表示すべき特定の文字または特定の挿入点を使用者が選択したとすると、CPU32はその選択信号を解析し、表示すべき次の文字セット配置をその選択信号を基にして決定(予測)し(配置はメモリ36に格納される)、次の文字セット配置を文字セット表示スクリーン30で表示し、その選択信号に対応する文字をテキスト表示スクリーン40で表示する。そうすることが適切である時に、文字の定義および文字セットの配置がメモリ36から引き出される。前記のように、表示スクリーン30と表示スクリーン40の指定は、希望により、同じ表示スクリーンに容易に対応させることができる。

【 0 0 1 6 】 次に、本発明の好適な実施例に従って文字セット表示スクリーン30に表示される時にそれぞれの図に示される、各種の文字セット配置D1～D12を表す図3～14を参照する。先に従来技術について述べたように、タイプ用の標準的な英語キーボードはQWERTYキーボードである。このQWERTYキーボードは、シフト文字キーと復帰(または記入)文字キーは含むが、Tab文字キー、Caps Lock文字キーまたはDelete文字キーを含まず、およびControl、Option、Functional～15等のような、コンピュータ用キーボードで普通に用いられている別の任意の文字キーを含まない、全部で49個のキーを有する。それら49個のキーを用いてシフトキーとともに、使用者は英語のアルファベット26文字(大文字と小文字)と、標準的な数体系の10個の数字と、3

6 個の句読点記号と、スペースと、バックスペースと、復帰と、タブとをタイプできる。

【 0 0 1 7 】本発明の目的は、キーボードで必要とされるキーの数を減少することにより、Q W E R T Y キーボードの全ての文字をタイプするために求められる(タイプされるキーの) タイプストロークの数を大幅に増加することなしに、キーボードを小型にすることである。本発明は、最少数のキーを有するキーボードを備え、しかも Q W E R T Y キーボードの全ての文字を提供し、Q W E R T Y キーボードの文字をタイプするためのキースト
10 ロークの数を最少にすることにより、その目的を達成するものである。本発明においては、標準の固定キーボードとは異なり、全てのキーではないが、いくつかのキーはダイナミックであって、キーボードの使用中に種々の文字を表示できる。したがって、各キーはいくつかの文字、数字または記号を表すことができる。種々の構成が可能であるが、各キーは1 度に1 つの文字を表すだけであり、各文字は1 つのキー場所に表示されるだけである。また、タイプする文字を単に選択するだけで、Sh
i f t 文字、Fl i p 文字またはDel e t e 文字を選
20 択することによろというようにして、表示される文字セットの配置を表示される文字セットに手動で変更または予測的に変更させる能力を使用者は有する。Sh i f
t、Fl i p またはDel e t e 等の文字は下記のように固定文字である。

【 0 0 1 8 】使用者があるキーを選択すると、別の文字をタイプするために使用者により用いられる可能性が最も高い文字セットを表示するために、全てのキーが更新される。次にどの文字セット 配置を表示するか
30 の選択は、このキーボードを用いる機械または特定の用途により典型的に用いられる文字の組み合わせの頻度を基にして行われる。たとえば、本発明の好適な実施例においては、英語において実現されているように、使用者がある子音をタイプした後で1 つの特定の文字セット 群の配置が表示され、使用者が母音をタイプした後で別の文字
40 セット 配置が表示される。文字セット 配置はどの文字が最後にタイプされたかを基にすることもできる。こうするとほぼ2 6 またはそれ以上の文字セット 配置が生ずる。それらの配置の順序は、用いられている特定の言語に関連する統計を基にでき、またはこのキーボードを用いて
40 いる特定のマシンで行われている 特定の用途を基にできる。その統計については後で説明する。

【 0 0 1 9 】ただ1 つのキー場所に各文字を典型的に表示することにより、各文字が現れる場所を徐々に学習でき、それによりこのキーボードによるブラインドタイピングの発展を支援する。文字の特定の各順序が同じキースト
50 ローク順序を常に有するから、それは本当でもある。たとえば「c o m p u t e r」という語は「c - o - m - Fl i p - p - u - t - e - r」と常にタイプできる。こうすることにより、ブラインドタッチを行うタ

イピストが行っているように、使用者は語のキースト
ロークのタイプ順序を意識的に、または無意識のうちに学習できるようにされる。「Fl i p」という語は図1 の
Fl i p キー2 6 を指す。キーボードに文字セット 配置
を手動で変更させるために、使用者はそのFl i p キー
を選択できる。この実施例においては、「m」がタイプ
された後で「p」が自動的に現れないことを使用者は
知っているから、使用者はFl i p キーを押して「p」
文字を有する文字セット 配置を手動的に出現させる。
この例において予測されなかった唯一の文字は文字「p」
であるから、Fl i p キーを1 回押さねばならない。

【 0 0 2 0 】ここで説明している実施例では、文字セ
ットの配置と、配置の偏成とを統計的解析を用いて決定した。この解析の目的は、使用される可能性が最も高い文
字を表す文字セットの配置を得るように、英語における
各種の文字組み合わせの頻度を計算することである。Q
W E R T Y キーボードの全ての文字のうちで最も一般的
に用いられる文字を決定するために、標準テキストのデ
ータベースを解析した。次に、最も一般的に起こる各文
字の次に起こる可能性が最も高い文字を決定するた
20 めに、最も一般的に起こる文字を同じデータベースを用
いて解析した。それから、好適な実施例の文字セット D1
~D1 2 が得られるまで、種々の文字セット、母音セ
ット、子音セット 等に続く 最も一般的な文字を決定する
ために、同じ解析フォーマットを繰り返し用いる。各キ
ーストロークの後で表示する文字セットを慎重に選択す
ることにより、希望の文字を生ずるために必要なFl i p
またはスイッチの数を少なく保つことができる。たとえ
ば1 3 0 8 8 0 個の文字のサンプルから、好適な実施例
の文字セット 配置を用いてテキストを入力するために、
30 僅かに1 8 8 0 0 のフリップ、すなわち、1 4 . 3 6 %
の余分のキーストロークを必要とすると決定された。し
たがって、典型的な英語テキストまたは数字の入力のた
めに、使用者のキーストロークの2 0 %より少ないキ
ーストロークがFl i p であり、その結果としてタイプさ
れる文字当たり1 . 2 キーストロークより少ないキース
トロークとなる。

【 0 0 2 1 】この同じ解析は種々の言語、特定の言語内
の種々の用途、または他の特定の用途に等しく適用し
て、最高の効率(文字当たり 最少数のキーストローク)
をもたらす文字セット 配置を得るようにする。したが
って、タイプされるテキストの種類が最も一般的に要求
されるキーストロークを変えることがあるから、図3 ~1
4 の文字セット 配置は、現在用いられている英語に関
して本発明を実施する最良のモードであると現在だけ信
ぜられるものである。それらの文字セット 配置があらゆる
場合に可能な最適な文字配置を表すものであるとか、将
来もそうであるとかいうことは不可能である。たとえ
ば、上の例においては、求められるフリップの数に対
する最大の寄与が、スペースの後で「p」をタイプするこ
50

とによりなされた。これは583のフリップフロップであった。したがって、ある場合には、最初の表示配置である文字セット 配置D1 上の1 つまたは複数の文字を「p」のような他の文字へ換えて、特定の文字に達するために要するキーストロークの数を減少させるようにする。したがって、文字セットの配置の組み合わせと順序を個々に選択する能力を使用者に持たせることが非常に望ましい。

【0022】文字セット 配置の組み合わせと順序は多数の異なるやり方で選択できる。ある使用者は自身の独特のやり方で文字セット 配置を定めることを望むことがあり、別の使用者は、以前に選択されたキー映像に関連する各種の帰還データ、またはキー映像の選択の結果としてキーボードまたは被制御装置により行われる諸活動に従って後で変えることができる最初のデフォルト 配置を単に使用することを望むことがある。たとえば、第1の期間にわたってデフォルト モードでセットされている間に使用者がキーボードを使用した後で、種々の文字セット 配置を示唆するために、キーボードの予測オペレーションを行うプロセッサをプログラムできる。

【0023】図3～14に示されている好適な実施例の文字セット 配置においては、「Delete」キー28と、「Return」キー42と、「Flip」キー44とのとくに重要な3つのキーを、12個の文字セットそれぞれに固定文字として付加した。「Shift」キーも、図1と図3～14に示されているボタンとしてではなく、固定文字としてそれらの文字セットに付加できる。先に簡単に述べたように、Flip キーは、現在表示されている配置に直ちに利用できる希望のキーが見出されない時に、種々の文字セット 配置の間で切り換える能力を使用者に持たせる。

【0024】次に、配置D1～D12の実際の組み合わせに戻ると、配置D1、D3、D5、D7、D9、D11はQWERTYキーボードからの小文字の全てに対応し、配置D2、D4、D6、D8、D10、D12はQWERTYキーボードの全ての大文字に対応することに注目すべきである。配置D2、D4、D6、D8、D10、D12は奇数番文字セット 配置の文字セット 配置に一致する。配置D1がデフォルト 配置であるように、文字セット 配置は文字セット 表示スクリーン14内に表示される。キーストローク後にどの文字セット 配置を表示するかを定める基本的な規則は次の通りである。

【0025】(1) 使用者が母音、スペース、復帰、タ

ブ、単一コーテーションマーク、二重コーテーションマーク、「」)」または「(」をタイプした後は、文字セット 配置D5を表示する。

(2) セット「0123456789+-/*=」中のいずれかの文字をタイプした後は、文字セット 配置D1を表示する。

(3) 残りの任意の文字をタイプした後は、文字セット 配置D1を表示する。

表2、3、4を参照して後で説明する追加規則は、シフトキー18、Flip キー44、または「Caps Lock」キー46を押した後で適用される。

【0026】次に図15～17を参照して、表示装置10に関連するキーボード10、または任意のダイナミック予測キーボードの動作を説明する。図15は、本発明のダイナミック予測キーボードを実現する方法、とくに、制御指令と、オプション指令、およびシフトキーとFlip キーの選択とを表す機能アイコンに対応する選択信号を取り扱う方法の第1の部分を示す。表示装置10が起動させられると、表示装置に関連する電子装置(図2に示す)が最初に起動し(ブロック50)、使用者が文字キー24を選択すること、またはテキスト表示スクリーンのテキストフィールド内の挿入点を選択することを待つ。選択信号を受けると、その信号が表示スクリーン30内からキー24の1つを使用者が選択した結果として発生されたものであるかどうかを質問する(ブロック52)。使用者があるキーを選択したとすると、そのキーに対応する表示の行と列、したがって、その対応する文字または機能アイコンが選択信号としてCPUへ知らせられる。それからCPUは、使用者により選択されて、知らされた表示位置を基にして「CHAR」となづけられた変数をセットする(ブロック54)。CHAR変数に割り当てられた値は、選択された文字に対応するテキスト表示を基にして映像を形成するためのデータを含むメモリ36に格納されているルックアップテーブル内の位置に対応する。最大4行5列のキーを有するキーボードに対応し、かつ図3～14に示されている文字セット 表示スクリーンに対応する、本発明の好適な実施例に従うルックアップテーブルを表1に示す。表示からの対応する行が上から下へ並び、表示からの対応する列が左から右へ並ぶ。

【0027】

【表1】

11											12										
Row	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4		
Col	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Character Sets	D1	|	o	£	y	Δ	g	e	t	r	l	i	a	s	d	h	,	u	\$	.	f
	D2	|	O	£	Y	Δ	G	E	T	R	L	I	A	S	D	H	<	U	\$	>	f
	D3	|	¶	m	f	Δ	c	n	j	k	'	q	z	p	x	;	b	v	\$	w	f
	D4	|	¶	M	F	Δ	C	N	J	K	"	Q	Z	P	X	:	B	V	\$	W	f
	D5	|	o	m	f	Δ	c	n	t	r	l	i	a	s	d	h	b	u	\$	w	f
	D6	|	O	M	F	Δ	C	N	T	R	L	I	A	S	D	H	B	U	\$	W	f
	D7	|	¶	£	y	Δ	g	e	j	k	'	q	z	p	x	;	,	v	\$	.	f
	D8	|	¶	£	Y	Δ	G	E	J	K	"	Q	Z	P	X	:	<	V	\$	>	f
	D9	|	?			Δ	(	)				Ç	\				[	]	\$		f
	D10	|	?			Δ	(	)				Ç	|				[	]	\$		f
	D11	|	7	8	9	Δ	/	4	5	6	-	*	1	2	3	+	=	0	\$	.	f
	D12	|	&	£	(	Δ	?	\$	%	^	_	\	!	@	#	`	~	)	\$	.	f

£ - Return
 ¶ = Tab
 Δ = Delete
 f - Flip
 Ç = Caps Lock
 \$ = Space

【0028】使用者がキーを選択しなかったとすると（ブロック56）、CPUは、使用者がテキスト表示スクリーンのテキストフィールド内の挿入点を選択したかどうかを調べる。キーボード装置がどのようにして実現されるかに応じて、テキストフィールドを種々のやり方で選択できる。好適な実施例においては、テキスト表示領域を含むタッチ感知表示器の一部は使用者の指で単に触れるだけである。キーボードを標準的な表示スクリーン上に出現させることにより、マウスのようなカーソル制御器と対話するように、キーボードがソフトウェアで実現されたとすると、使用者は表示器のテキスト表示部内でクリックせねばならないだけである。テキストフィールド内の位置を使用者が選択しなかったとすると、CPU32は待つことに戻る。使用者がテキストフィールド内の位置を選択したとすると、挿入点を指示し、それによりテキスト中の先行する文字に対応する選択信号がCPUへ送られる。それからCPUはブロック90へ進む。このブロック90については以下に説明する。

【0029】本発明は、アメリカ合衆国カリフォルニア州クーパティノ（Cupertino）所在のアップル・コンピュータ社（Apple Computer, Inc.）により製造されているマッキントッシュ（Macintosh）（登録商標）コンピュータのようなコンピュータシステムで使用するために実現することもできる。それらのコンピュータシステムは特殊機能アイコン、「制御」および「オプション」のようなボタンまたはキーを文字キーに組み合わせて用いて、コンピュータのある特殊な機能を実行する。図1および図3～14に示すように、好適な実施例の制御ボタン20およびオプションボタン22を介して、それらの機能は本発明により提供される。それらのボタンは、マッキントッシュ（登録商標）コンピュータに設けられているボタンのよ

うな一時的接触ハードウェアボタンとして実現される。制御指令またはオプション指令を実現するために、使用者は希望のキーを選択している間に、制御ボタンまたはオプションボタンを押し下げているなければならない。他のキーと同様に、制御ボタンとオプションボタンは、カーソルまたは使用者の指により選択できる。対話型表示装置の一部として実現することもできる。その場合には、オプション機能と制御機能は使用者により次に選択される文字または文字の組み合わせへ適用される。

【0030】ブロック54へ戻って、変数CHARがひとたびセットされると、キーが選択された時に制御ボタン20が押されたかどうかをCPUは調べる（ブロック60）。制御ボタン20が押されたとすると、CONTROL CHARがCPUの制御ハンドラへ送られる。制御ボタンが押されなかったとすると、CPUは、オプションボタン22が押されたかどうか調べ（ブロック64）、制御ボタンが押されたとすると、CPUは、OPTION CHARをCPUのオプションハンドラへ送る。キーが選択される時にいずれのボタンも押されないとすると、どの文字セットを選択したキーに応じて表示するかを決定するためにCPUは動作する。

【0031】選択されたキーがシフトキーであると（ブロック68）、CPUは値CAPLOCKEDが真かどうかを調べる（ブロック70）。好適な実施例においては、シフトキーは一時的接触ボタンの代わりに「付着性シフト」として取り扱われる。大文字キーに対応する文字をタイプするためには、使用者はシフトキーを押すだけでよい。そうすると、文字のその組み合わせに対する文字セットの配置が、示されている文字の大文字バージョンへ変化する。文字を選択すると、小文字キーに対応する文字を表示するためにその配置はリセットされる。シフトキーを再び選択したとすると、文字セット配置は

以前の配置へ戻される。キャップスロックキー4 6 はCAPLOCKED変数を真にセットし、使用者がキャップスロックキーを再び押すまで、入力された全ての文字に対して、キーボードの文字セット 配置を大文字キーに対応するようにセットする。この理由から、CAPLOCKEDが真である時は、シフトキーは何の作用も及ぼさない。

【 0 0 3 2 】次にブロック7 0 へ戻って、条件CAPLOCKEDが真であるとする、装置は待機へ進む(ブロック5 0)。というのは、CAPLOCKEDが真の *10

[表2]

現在の配置	シフト 後の新しい配置
D 1	D 2
D 2	D 1
D 3	D 4
D 4	D 3
D 5	D 6
D 6	D 5
D 7	D 8
D 8	D 7
D 9	D 1 0
D 1 0	D 9
D 1 1	D 1 2
D 1 2	D 1 1

【 0 0 3 4 】選択されたキーがシフトキーでないとすると、選択されたキーがF l i p キーであるかどうかをCPUは調べる(ブロック7 4)。選択されたキーがF l i p キーであるとする、CAPLOCKED条件が真であるかどうかをCPUは調べる(ブロック7 6)。CAPLOCKEDが真でないとすると、CPUは、どの※30

[表3]

現在の配置	フリップ後の新しい配置
D 1	D 3
D 2	D 4
D 3	D 1 1
D 4	D 1 1
D 5	D 7
D 6	D 8
D 7	D 1 1
D 8	D 1 1
D 9	D 5
D 1 0	D 5
D 1 1	D 9
D 1 2	D 9

【 0 0 3 5 】CAPLOCKEDが真であるとする、CPUは、CAPLOCKEDが真であって、使用者がF l i p キーを選択した時にどの配置を表示するかを決

[表4]

現在の配置	CAPLOCKEDが真の時の新しい配置
D 1	D 2

*時にシフト キーを選択することは何らの作用も及ぼさないと考えられるからである。CAPLOCKEDが真でないとすると、CPUは、下の表2 からどの文字セット 配置を表示するかを決定し、その配置を文字セット 表示スクリーンに表示する(ブロック7 2)。表2 はメモリ3 6 に格納されているルックアップテーブルを表すものであって、使用者がシフト キーまたはボタンを押した後でどの文字セット 配置を表示するかを示す。

【 0 0 3 3 】

※文字セット を下の表3 から表示するかを決定し、文字セット 表示スクリーンにその配置を表示する(ブロック7 8)。表3 はメモリ3 6 に格納されているルックアップテーブルを表し、使用者がF l i p キーを押した後でどの文字セット 配置を表示するかを示す。

定する(ブロック8 0)。

【 0 0 3 6 】

D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
D11
D12

【 0 0 3 7 】 図16 は図9 に示されている流れ図の続きであって、文字の削除と、Caps Lock キーのトグルとを更に示す。選択されたキーがFlip キーでないとすると(ブロック74)、CPUは、CHARがDeleteへセットされるかどうかをCPUは調べる(ブロック86)。これは、使用者がDelete キーを選択したことを示す。CHARが削除へセットされると、テキスト表示スクリーン内の挿入点すなわちカーソルの右にある、以前にタイプされた文字がスクリーンから削除され(ブロック88)、変数INSERT CHARが零にセットされる(ブロック90)。使用者が挿入点を選択したとすると(ブロック56)、変数INSERT CHARは零にセットされる(ブロック90)。文字を削除した後で、またはテキストフィールド内の挿入点を選択した後で、どの文字セット配置を表示するかを決定するために、カーソル位置または挿入点の前にテキストがあるかどうかをCPUは調べる(ブロック90)。この点の前にテキストがあるものとする、CHARは、挿入点の前に表示されるテキスト文字に対応する値へセットされる。挿入点の前にテキストがなければ、文字セット配置の1つの表示を開始するように、CHARはSpaceへセットされる(ブロック90)。

【 0 0 3 8 】 ブロック94 または96 において変数CHARがセットされた後で、装置は図10のブロック106へ動く。

【 0 0 3 9 】 CHARがDeleteへセットされないとする、CHARがCaps Lockへセットされるかどうかを調べる(ブロック98)。CHARがCaps LockへセットされたとするとCAPLOCKEDが既に真であるかどうかをCPUは調べる。CAPLOCKEDが真であれば、CPUはCAPLOCKEDを偽へセットし(ブロック102)、それからINSERTCHARを零へセットする(ブロック90)。CAPLOCKEDが偽であるとする、CPUはCAPLOCKEDを零にセットし(ブロック104)、それからINSERTCHARを零にセットする(ブロック90)。CHARがCaps Lockへセットされないとする、CPUはINSERTCHARをCHARの値へセットして(ブロック105)、CHARの値をテ

D2
D4
D4
D6
D6
D8
D8
D9
D9
D11
D12

キストバッファへ挿入する用意する。

【 0 0 4 0 】 図17 は図15 と図16 に示されている流れ図の続きであって、特定の文字セット配置を文字セット表示スクリーン内に表示するために、その特定の文字セット配置を予測的に選択するかを更に示す。CHARがSpace, Return, Single-Quote, Double-Quote またはTabへセットされるか、セット「 AEI OUaeiou () 」にあり(ブロック106)、CAPLOCKEDが偽であるとする(ブロック108)、配置D5が表示される(ブロック110)。しかし、CAPLOCKEDが真であるとする(ブロック108)、配置D6が表示される(ブロック112)。CHARがブロック106の文字のいずれへもセットされないとすると、CHARがセット「 0123456789+-/* = 」にあるかどうかをCPUは調べ(ブロック116)、CHARがブロック106の文字のいずれかにセットされたとすると、配置D11を表示する(ブロック118)。CHARがブロック106と116の文字以外のいずれかにセットされ、CAPLOCKEDが真であるとする(ブロック120)、配置D2が表示される(ブロック122)。しかし、CAPLOCKEDが偽であるとする、配置D1が表示される(ブロック124)。

【 0 0 4 1 】 次の配置の決定および表示の後で、INSERTCHARが零へセットされないことをCPUは確かめる(ブロック126)。INSERTCHARが零にセットされたとすると(これは、テキストに何も置かないことを意味する)、システムは待機へ進む(ブロック50)。INSERTCHARが零以外のものへセットされたとすると、INSERTCHARの値に対応する文字がテキスト表示スクリーンのテキストフィールドに表示される。テキストに文字を挿入した後で、システムはその待機状態へ戻る(ブロック50)。

【 図面の簡単な説明 】

【 図1 】 部分的に空白の文字セット表示スクリーンと空白テキスト表示スクリーンを示す手持ち型表示装置に組み合わされた、本発明の好適な実施例のダイナミック予測キーボードを示す。

【 図2 】 本発明のダイナミック予測キーボードに用いる

17

コンピュータ装置のブロック図である。

【 図3 】 ～

【 図1 4 】 本発明の好適な実施例に従って表示できるそれぞれ異なる文字セットを示す。

【 図1 5 】 本発明の好適な実施例のダイナミック予測キーボードを実現する方法を示す流れ図の一部である。

【 図1 6 】 本発明の好適な実施例のダイナミック予測キーボードを実現する方法を示す流れ図の別の一部である。

【 図1 7 】 本発明の好適な実施例のダイナミック予測キ

18

ーボードを実現する方法を示す流れ図の更に別の一部である。

【 符号の説明】

1 0 キーボード および表示装置

1 2 , 4 0 テキスト 表示スクリーン

1 4 文字表示スクリーン

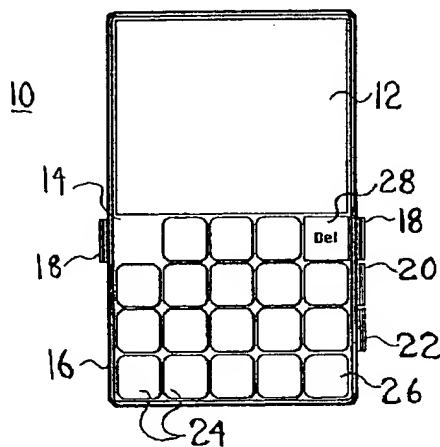
2 4 ダイナミックキー場所

3 0 文字セット 表示スクリーン

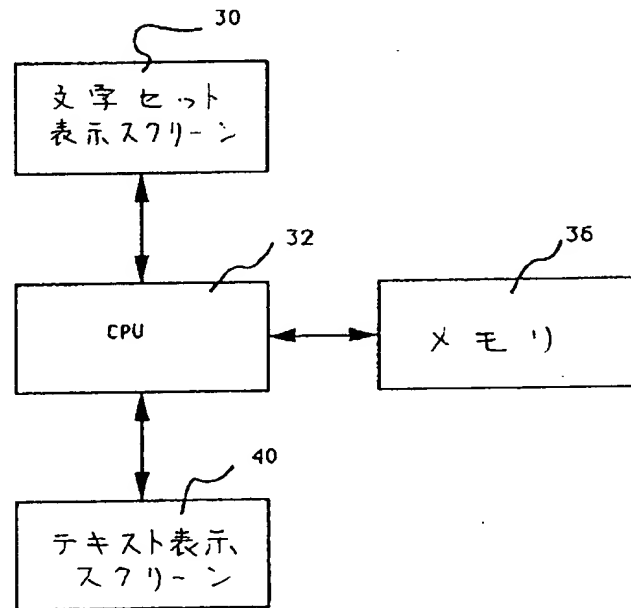
3 2 中央処理装置

1 0 3 6 メモリ

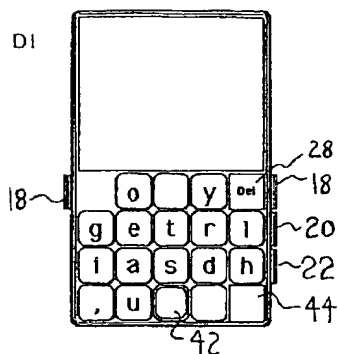
【 図1 】



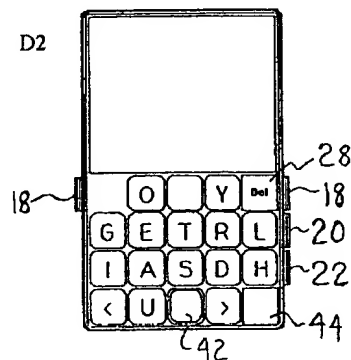
【 図2 】



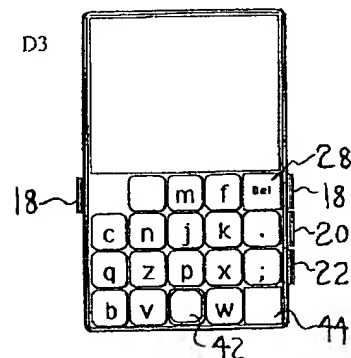
【 図3 】



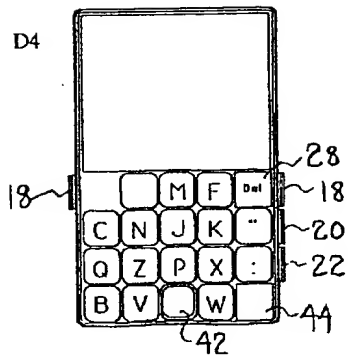
【 図4 】



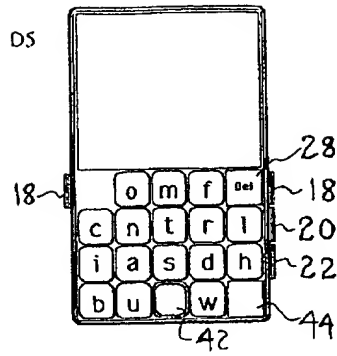
【 図5 】



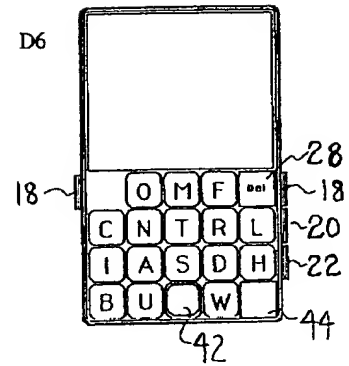
【 図6 】



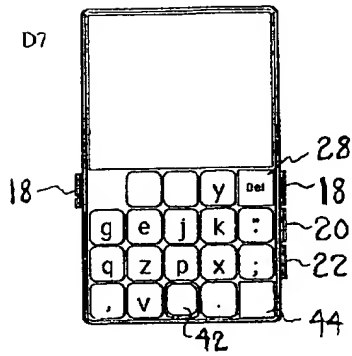
【 図7 】



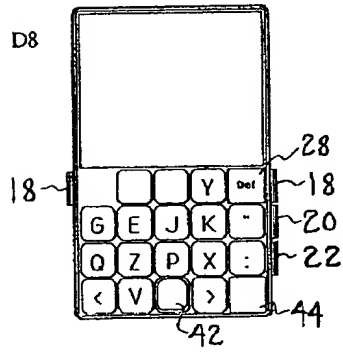
【 図8 】



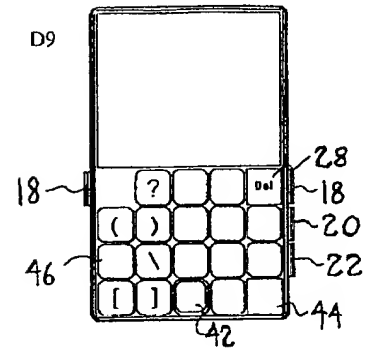
【 図9 】



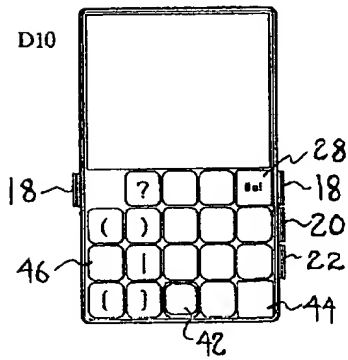
【 図10 】



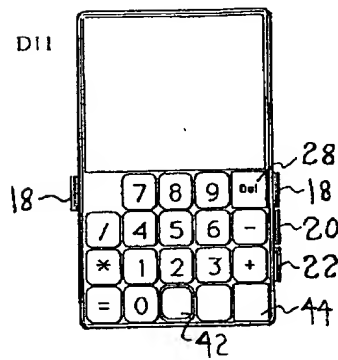
【 図11 】



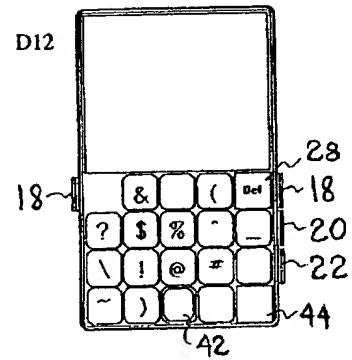
【 図12 】



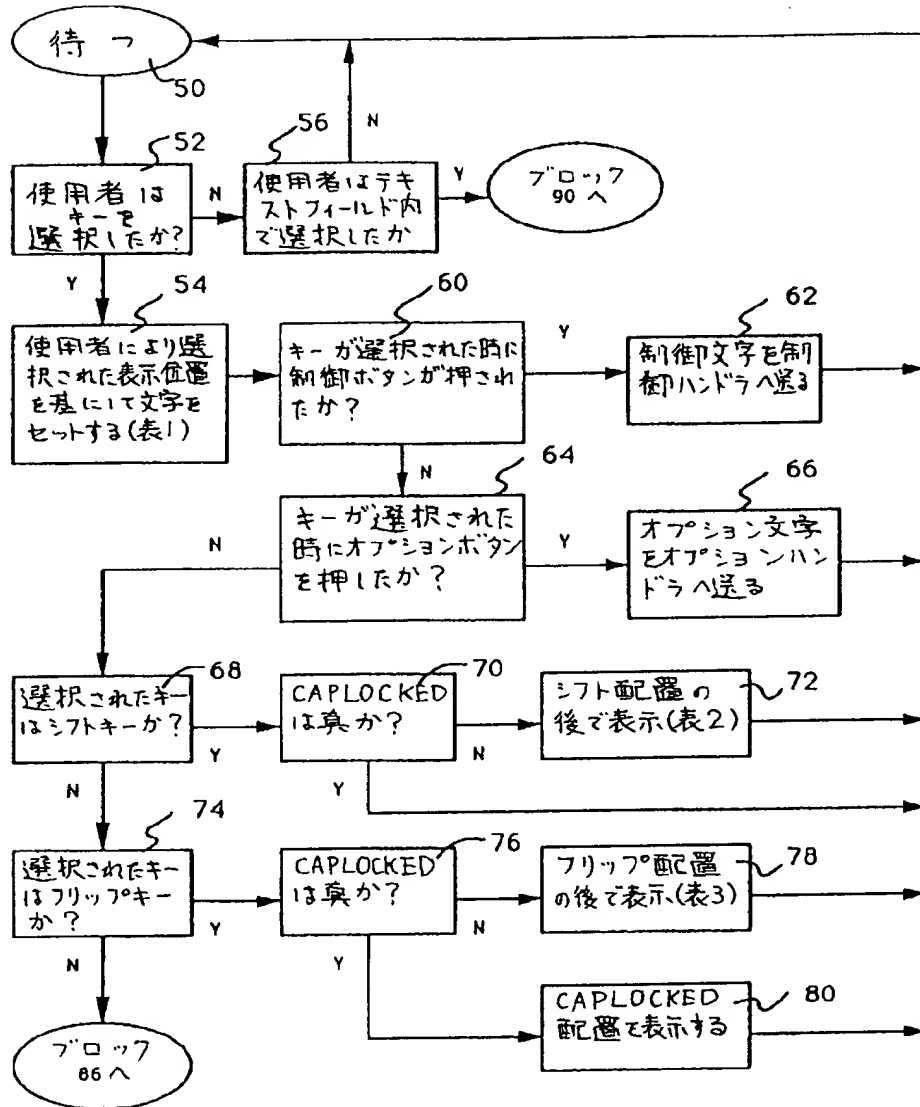
【 図13 】



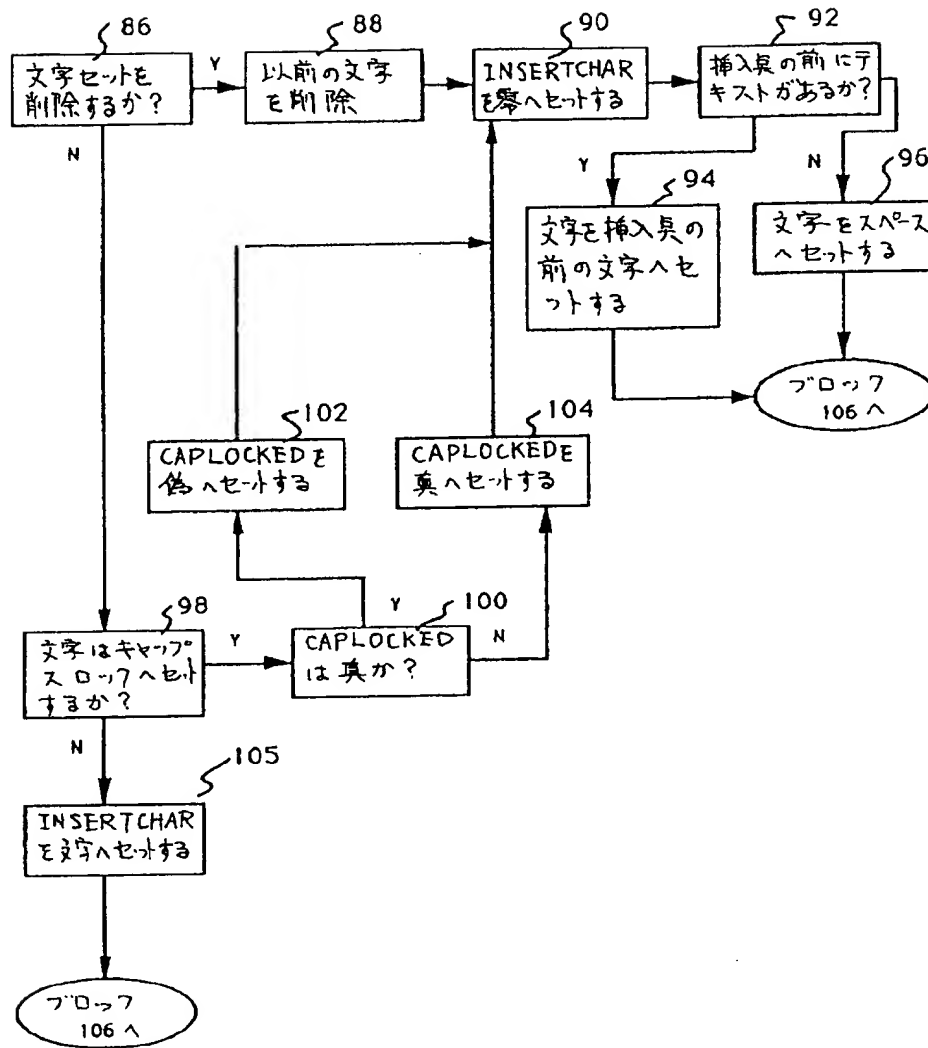
【 図14 】



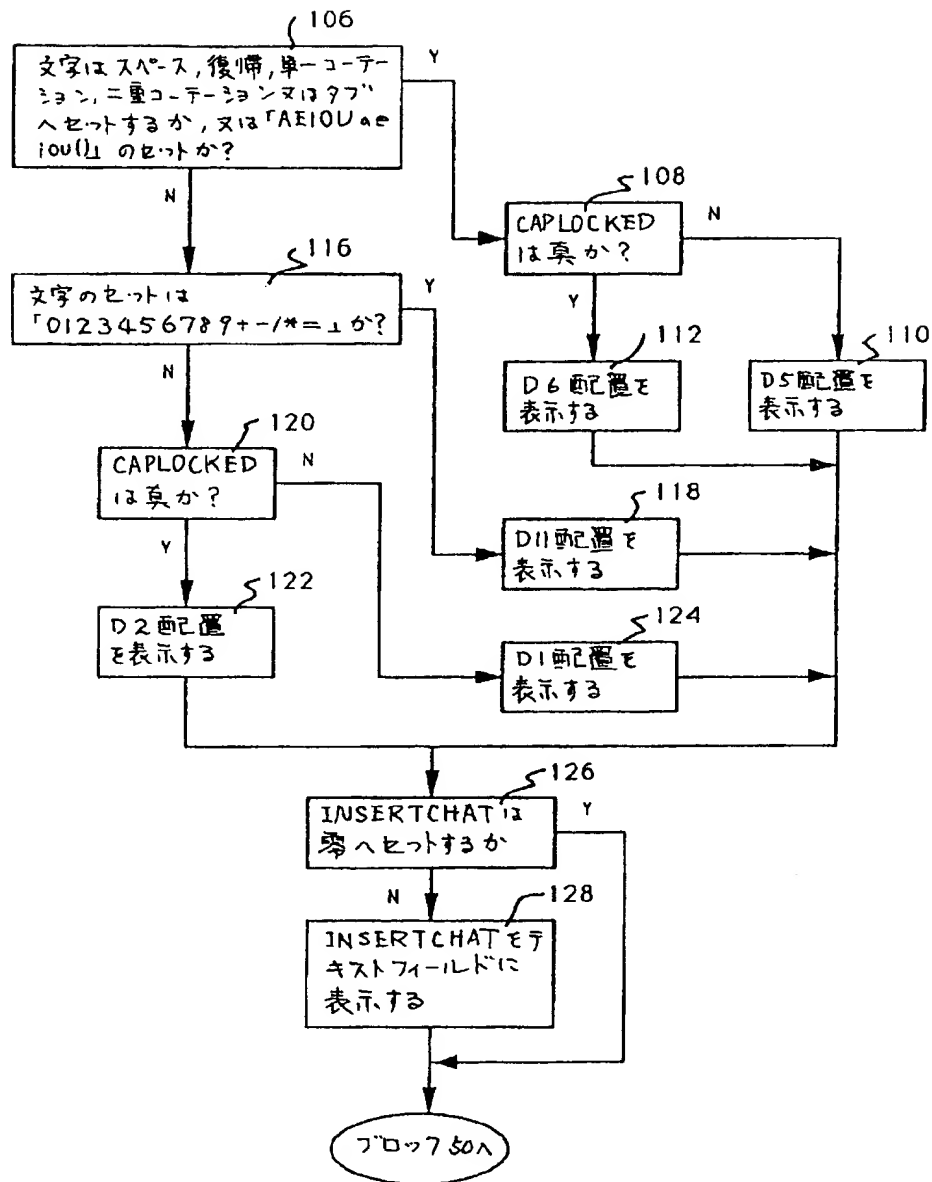
【 図15 】



【 図16 】



【 図17 】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.